

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-272854

(43)Date of publication of application : 20.10.1995

(51)Int.Cl.

H05B 33/14

C09K 11/06

G09F 9/30

(21)Application number : 06-059011

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.1994

(72)Inventor : SUGIURA HISANORI

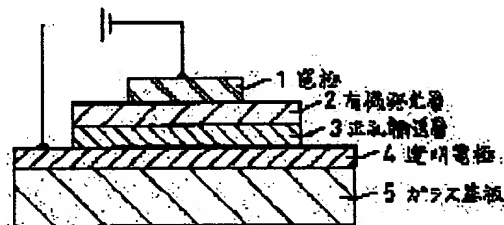
## (54) ORGANIC THIN FILM EL ELEMENT

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an organic thin film EL element which emit red light with a high brightness by providing an organic light emission layer between a pair of electrodes at least one of which is transparent, and forming the light emission layer from a specific host material and a specific guest material.

**CONSTITUTION:** Using a sputtering film formation process, a transparent electrode 4 consisting of ITO is formed on a base board 5 of glass. A hole conveying layer 3, an organic light emission layer 2, and an electrode 1 as a mixture of magnesium and silver are laminated in the sequence as named according to the specified pattern to form an intended film.

The hole conveying layer 3 consists of N,N',N'-tetraphenyl-4,4'-diaminobiphenyl, while the organic light emission layer 2 is prepared from a host material of tris (8-quinolinole) aluminum and a guest material of 9-diethylamino-5H-benzo[a]phenoazine-5-on in a concentration of 0.01-1wt.%, the two components being attached together by means of a co-evaporation process. When 6V DC is fed to this element, light emission ranging orange to red is obtained with a phosphor quantum yield to the same degree as that of conventional green light emitting element.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-272854

(43)公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 33/14				
C 0 9 K 11/06		Z 9280-4H		
G 0 9 F 9/30	3 6 5	D 7610-5G		
		A 7610-5G		

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 3 頁)

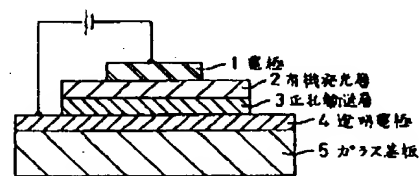
(21)出願番号	特願平6-59011	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成6年(1994)3月29日	(72)発明者	杉浦 久則 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内

(54)【発明の名称】有機薄膜EL素子

(57)【要約】

【目的】 赤色で高輝度な発光を示す有機薄膜EL素子を提供する。

【構成】 少なくとも一方が透明である一対の電極1, 4間に有機発光層を備えた有機薄膜EL素子において、前記有機発光層2がトリス(8-キノリノール)アルミニウムからなるホスト材料と、フェノキサゾン骨格を持つ蛍光色素からなるゲスト材料から構成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明である一対の電極間に有機発光層を有し、前記有機発光層が、トリス(8-キノリノール)アルミニウムからなるホスト材料と、フェノキサゾン骨格を持つ蛍光色素からなるゲスト材料から構成されることを特徴とする有機薄膜EL素子。

【請求項2】 前記ゲスト材料のホスト材料に対する濃度が、0.01~1重量%であることを特徴とする請求項1記載の有機薄膜EL素子。

【請求項3】 前記ゲスト材料が9-ジエチルアミノ-5-H-ベンゾ

【a】フェノキサジン-5-オンであることを特徴とする請求項1または2記載の有機薄膜EL素子。

【請求項4】 基板上に、上方から、陰極、有機発光層、陽極を順に備えたことを特徴とする請求項1、2または3記載の有機薄膜EL素子。

【請求項5】 基板上に、上方から、陰極、有機発光層、正孔輸送層、陽極を順に備えたことを特徴とする請求項1、2または3記載の有機薄膜EL素子。

【請求項6】 基板上に、上方から、陰極、電子輸送層、有機発光層、正孔輸送層、陽極を順に備えたことを特徴とする請求項1、2または3記載の有機薄膜EL素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、平面光源や平板状ディスプレイに使用される有機薄膜EL素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、有機薄膜エレクトロルミネッセンス(以下、有機薄膜ELと略す)素子は、低電圧で駆動でき、フルカラー化が可能な表示素子として注目を集めている。

【0003】従来の有機薄膜EL素子は、陽極、陰極間に有機発光層を挟持して構成されている。また、最近では正孔あるいは電子輸送機能を有する薄膜と有機発光層とを積層した構成の素子が種々開発されている。

【0004】従来の代表的な有機薄膜EL素子の模式構成図を図2に示す。図2において、21はマグネシウムと銀の混合物からなる電極(陰極)、22はトリス(8-キノリノール)アルミニウム(以下、ALQと略す)からなる有機発光層、23はN、N、N'、N'-テトラフェニル-4、4'-ジアミノビフェニルからなる正孔輸送層、24はITOからなる透明電極(陽極)、25はガラス基板である。ここで、有機発光層22、正孔輸送層23は真空蒸着法により成膜される。前記素子の電極21と透明電極24間に、図に示した方向に6~7Vの直流電圧を印加すると緑色に発光し、数百cd/m<sup>2</sup>の輝度が得られる。

【0005】一方、前記素子は緑色の高輝度な発光を示すが、青色、赤色に関しては、未だ高輝度な発光を示す材料が見出されていない。これに対して、前記素子の有

機発光層に蛍光色素をドーピングすることにより発光色を交換し、緑色よりも長波長の光で高効率な発光を得る方法が提案されている。この場合、有機発光層を成膜する際、ホスト材料であるALQとゲスト材料である蛍光色素を同時に蒸着することにより、所望の濃度で色素をドーピングする。この素子に、従来と同様に直流電圧を印加すると、蛍光色素からの発光がみられる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したゲスト材料である蛍光色素に要求される条件としては、蛍光色素の吸収スペクトルとALQの発光スペクトルの重なりが大きいこと、蛍光量子収率が高いこと、蒸着時の安定性がよいことが挙げられる。しかしながら、これらの条件を全て満たす蛍光色素の種類は限られており、特に赤色発光を示すものはこれまで見出されていない。

【0007】本発明は上記課題を解決するもので、赤色で高輝度な発光を示す有機薄膜EL素子を提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決し、目的を達成するため、少なくとも一方が透明である一対の電極間に有機発光層を備えた有機薄膜EL素子において、前記有機発光層が、トリス(8-キノリノール)アルミニウムからなるホスト材料と、フェノキサゾン骨格を持つ蛍光色素からなるゲスト材料から構成されるものである。

## 【0009】

【作用】ゲスト材料に要求される条件のうち、ALQの発光スペクトルと蛍光色素の吸収スペクトルの重なりが大きいこと、蛍光量子収率が高いことの2点に絞れば、一般にレーザ用の色素として知られている材料、例えばローダミン系色素、シアニン系色素など、数多くの候補が挙げられる。しかし、これらの色素は熱安定性が低く、蒸着時に分解してしまうため、ALQにドーピングしても蛍光色素の発光は僅かしか見られない。そこで、本発明者が、熱的に安定な分子構造の条件などを考慮しながら探索した結果、フェノキサゾン骨格を持つ色素が全ての条件を満たし、赤色発光することを見出した。

## 【0010】

【実施例】図1は本発明の一実施例の有機薄膜EL素子の模式構成図を示す。図1において、1はマグネシウムと銀の混合物からなる電極(陰極)、2はALQと9-ジエチルアミノ-5H-ベンゾ【a】フェノキサジン-5-オン(以下、フェノキサゾン9と略す)からなる有機発光層、3はN、N、N'、N'-テトラフェニル-4、4'-ジアミノビフェニルからなる正孔輸送層、4はITOからなる透明電極(陽極)、5はガラス基板である。

【0011】有機薄膜EL素子の作成は、ガラス基板5上にスパッタ法により透明電極4を成膜する。さらにこの上に、正孔輸送層3、有機発光層2、電極1の順に、

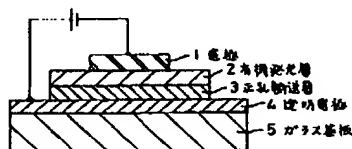
蒸着法により所望のパターンに成膜していく。有機発光層2は、ALQをホスト材料、フェノキサゾン9をゲスト材料とし、ゲスト材料の濃度をホスト材料の0.01~1重量%となるよう共蒸着する。膜厚は、電極1を約150nm、有機発光層2と正孔輸送層3をそれぞれ約50nm、透明電極4を約100nmとする。

【0012】この素子に、図に示す方向に約6Vの直流電圧を印加したところ、橙~赤色（ピーク波長600~620nm）の発光が得られた。また、蛍光量子収率は、従来のALQ単体を用いた緑色発光素子と同等の値が得られた。

【0013】なお、本実施例では、図1に示すように有機薄膜EL素子の構成が基板上に、上方から、電(陰)極1、有機発光層2、正孔輸送層3、電(陽)極4について説明したが、本発明はその他の構成、例えば基板上に、上方から陰極/有機発光層/陽極、または基板上に上方から陰極/電子輸送層/有機発光層/正孔輸送層/陽極でも、同様の効果が得られる。

【0014】

【図1】



【発明の効果】以上説明したように、本発明の有機薄膜EL素子は、有機発光層をトリス(8-キノリノール)アルミニウムからなるホスト材料と、フェノキサゾン骨格を持つ蛍光色素からなるゲスト材料から構成することにより、赤色で高輝度な発光を示す有機薄膜EL素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の有機薄膜EL素子の模式構成図を示す。

10 【図2】従来の有機薄膜EL素子の模式構成図である。

【符号の説明】

1, 21…マグネシウムと銀の電極(陰極)、 2…トリス(8-キノリノール)アルミニウムと9-ジエチルアミノ-5H-ベンゾ[a]フェノキサジン-5-オンからなる有機発光層、 3, 23…N, N, N', N'-テトラフェニル-4, 4'-ジアミノビフェニルからなる正孔輸送層、 4, 24…ITOの透明電極(陽極)、 22…トリス(8-キノリノール)アルミニウムからなる有機発光層。

【図2】

